

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.1. Latar Belakang Masalah**

Pemanfaatan berbagai material logam dalam bidang industri saat ini sangat beragam seperti contohnya penggunaan aluminium. Aluminium merupakan salah satu material yang ringan yang dapat dipadukan dengan material logam lainnya. Aluminium paduan sangat sesuai untuk aplikasi pada struktur pesawat ruang angkasa, kapal, kereta api dan mobil. Secara khusus, reduksi berat menjadi bagian yang penting dalam upaya meningkatkan efisiensi daya mesin kendaraan, contohnya adalah pemakaian aluminium paduan pada kendaraan bermotor (Miller, 2000). Salah satu aluminium paduan adalah Aluminium Alloy 6082 yang merupakan aluminium paduan terbaru penyempurnaan aluminium Alloy 6061 dengan campuran magnesium-silika (Al-Mg-Si) dengan komposisi dari magnesium-silika sekitar 4% dan memiliki sifat dapat diperlakukan panas.

Aluminium mempunyai sifat mekanik yang berbeda tiap seri atau paduannya. Untuk meningkatkan sifat mekanik salah satunya dengan cara pengerjaan dingin seperti tempa, rolling, ekstruksi. Proses-proses tersebut merupakan proses manufaktur yang penting dalam bidang industri. Untuk membuat lembaran-lembaran aluminium dapat menggunakan proses *Rolling*, baik dengan *Hot Rolling* maupun *Cold Rolling*.

*Cold Rolling* merupakan proses pengerolan yang dilakukan pada temperatur kamar atau di bawah temperatur rekristalisasi. *Cold Rolling* menyebabkan terjadinya mekanisme penguatan pada benda kerja yang diikuti dengan turunnya keuletan. Benda kerja menjadi lebih kuat, lebih keras tetapi lebih rapuh. Sebagian besar dari produk hasil *Cold Rolling* melibatkan proses lanjutan yaitu proses perlakuan panas agar dapat diaplikasikan sesuai ke spesifikasinya. Salah satu proses perlakuan panas yang diterapkan pada produk hasil *Cold Rolling* adalah proses *annealing*. Proses ini dilakukan dengan tujuan untuk mendapatkan sifat-sifat produk yang lebih sesuai dengan aplikasinya.

Beberapa tahun belakangan ini telah dikembangkan metode lain untuk mendapatkan sifat mekanis yang baik tanpa menambahkan unsur paduan yaitu metode deformasi plastis dengan proses pengerolan. Proses deformasi dengan cara

pengerolan memberikan pengaruh terhadap kekerasan yang merata pada Aluminium paduan. Dalam proses pengerolan maka material yang melalui alat pengerol akan memiliki kekerasan yang merata karena pada saat mengerol tekanan pada tiap titik akan sama. Dalam hal ini proses pengerolan akan lebih unggul dalam kekerasan yang merata.

Wu Di dkk (2013) melakukan penelitian tentang *Cold rolling* pada plat paduan Mg-3Gd-Zn dengan ketebalan awal 3mm yang direduksi ketebalannya 5%-45% yang kemudian diberi perlakuan *annealing* dengan variasi waktu 30 menit atau 60 menit dan variasi suhu 300°C atau 350°C. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan kekuatan plat paduan Mg-3Gd-1Zn yang lebih tinggi. Pada penelitian ini didapatkan hasil bahwa semakin lama waktu *annealing* maka semakin tinggi keuletannya tetapi kekerasannya semakin berkurang yang diakibatkan mengecilnya batas butir pada permukaan plat paduan Mg-3Gd-1Zn selain itu semakin besar reduksi ketebalan maka kekuatannya semakin tinggi hal ini disebabkan intensitas dislokasi semakin tinggi dan ukuran *grains* semakin besar.

Rao Umamaheshwer dkk (2014) melakukan penelitian tentang pengaruh dari *cold rolling* disertai variasi suhu *annealing* pada aluminium *alloy* 7075. Sebelum dilakukan *cold rolling*, aluminium 7075 dipanaskan dahulu selama 150 menit dengan suhu 415<sup>0</sup>, hal ini bertujuan untuk mereduksi kekerasan aluminium *alloy* 7075. *Cold rolling* dilakukan dengan mengurangi ketebalan plat aluminium 7075 antara 12-28% dan dilanjutkan dengan *annealing* pada temperatur 225<sup>0</sup>-325<sup>0</sup> selama 5 menit. Pengujian tarik dan pengujian kekerasan dilakukan untuk mengetahui perubahan sifat mekanis paduan aluminium 7075. Pada proses pengerolan, didapatkan hasil dimana semakin tinggi suhu *annealing* maka semakin tinggi keuletannya. Sedangkan kekerasannya semakin menurun seiring dengan kenaikan suhu *annealing*.

Dari jurnal di atas, maka dilakukan penelitian untuk memperoleh Aluminium *Alloy* 6082 yang mempunyai keuletan yang lebih baik dengan ketebalan yang lebih tipis dari ketebalan semula tanpa mengubah sifat kimianya, sehingga dapat mereduksi berat pada saat dipakai dalam pengaplikasiannya. Sedangkan *annealing* bertujuan untuk menghilangkan efek yang tidak diinginkan dari proses

*cold rolling* dan meningkatkan keuletan dari logam serta menghilangkan kemungkinan adanya tegangan sisa.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh variasi waktu dan suhu *annealing* pada aluminium *alloy* 6082 hasil reduksi *cold rolling* terhadap perubahan sifat mekanik dan perubahan sifat metalografinya.

## **1.2 Perumusan Masalah**

1. Bagaimana pengaruh variasi waktu dan suhu *annealing* terhadap struktur mikro pada paduan aluminium *alloy* 6082 hasil dari *cold rolling*.
2. Bagaimana pengaruh variasi waktu dan suhu *annealing* terhadap nilai kekerasan serta hasil uji tarik pada paduan aluminium *alloy* 6082 hasil dari *cold rolling*.

## **1.3 Batasan Masalah**

Untuk menentukan arah penelitian yang lebih baik maka ditentukan batasan masalah sebagai berikut :

1. Kecepatan pengerolan dianggap konstan.
2. *Cold rolling* dilakukan pada temperatur ruangan 30°C.
3. Semua bagian metal terdeformasi merata.
4. Spesimen direduksi sebesar 40 % menjadi 1,8 mm.
5. Suhu tungku *annealing* 300°C, 325 °C dan 350°C.
6. Waktu *annealing* 30 menit dan 60 menit.

## **1.4 Tujuan dan Manfaat Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mengetahui pengaruh variasi waktu dan suhu *annealing* terhadap struktur mikro pada aluminium *alloy* 6082 hasil dari *cold rolling*.
2. Mengetahui pengaruh variasi waktu dan suhu *annealing* terhadap nilai kekerasan serta hasil uji tarik pada aluminium *alloy* 6082 hasil dari *cold rolling*.

Manfaat dari penelitian ini antara lain :

1. Menambah pengetahuan tentang teknologi pembentukan khususnya *cold rolling* pada aluminium paduan.
2. Memberikan pengetahuan tentang pengaruh variasi waktu dan suhu *annealing* terhadap sifat mekanik aluminium paduan.

### 1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan penelitian ini adalah sebagai berikut :

- BAB I : Pendahuluan, menjelaskan tentang latar belakang masalah, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan dan manfaat penelitian diatas serta sistematika penulisan.
- BAB II : Tinjauan pustaka, menjelaskan dasar teori yang berkaitan dengan teori *cold rolling* dan *annealing*, hipotesis.
- BAB III : Metodologi penelitian, menjelaskan bahan penelitian, alat penelitian, langkah penelitian, dan diagram alir penelitian.
- BAB IV : Data dan analisa, menjelaskan data hasil penelitian serta analisa hasil.
- BAB V : Penutup, berisi tentang kesimpulan dan saran.